

Needle shut-off nozzle for injection moulds

Patent number: DE3245571
Publication date: 1984-06-20
Inventor:
Applicant: MAENNER OTTO (DE); SCHMIDTS KURT (DE)
Classification:
- **international:** **B29C45/28; B29C45/27;** (IPC1-7): B29F1/03; B05B1/00
- **european:** B29C45/28C; B29C45/28C2
Application number: DE19823245571 19821209
Priority number(s): DE19823245571 19821209

Also published as:

JP59150736 (A)
FR2537497 (A1)
CH662085 (A5)
IT1208194 (B)

Report a data error here**Abstract of DE3245571**

A needle shut-off nozzle for injection moulds, with a shut-off needle which can move back and forth, has on the shut-off end of the needle a cylindrical sealing region of reduced diameter, it being possible for the transition from the larger to the smaller diameter to be of a conical or rounded design. In the front needle region, a precentring element for the shut-off needle is provided, which element tapers on its inner side conically in the closing direction and has in this case such a cone inclination that, upon a deflection of the needle, not its sealing region but the next larger shoulder comes into contact with the wall of the precentring element. The sealing region is thus not unduly stressed in any event. As propulsion, plungers arranged coaxially with respect to the needle may be provided, for example, so that transverse forces caused by rocker arms are avoided. Furthermore, inwardly open channels are provided in the precentring element, so that in this region as well the moulding material has to be conducted through colder regions.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3245571 A1

⑤① Int. Cl. 3:
B 29 F 1/03
B 05 B 1/00

②① Aktenzeichen: P 32 45 571.2
②② Anmeldetag: 9. 12. 82
④③ Offenlegungstag: 20. 6. 84

DE 3245571 A1

⑦① Anmelder:

Männer, Otto, 7838 Bahlingen, DE; Schmidts, Kurt,
7640 Kehl, DE

⑦② Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

Benutzung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen

Eine Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen mit einer hin- und herbewegbaren Verschlußnadel hat am Verschlußende der Nadel einen zylindrischen Dichtbereich verkleinerten Durchmesser, wobei der Übergang von dem größeren zu dem kleineren Durchmesser konisch oder gerundet ausgebildet sein kann. Im vorderen Nadelbereich ist ein Vorzentrier-Körper für die Verschlußnadel vorgesehen, der sich an seiner Innenseite konisch in Schließrichtung verjüngt und dabei eine solche Konusneigung hat, daß bei einer Auslenkung der Nadel nicht deren Dichtbereich, sondern der nächst größere Absatz mit der Wandung des Vorzentrier-Körpers in Berührung kommt. Der Dichtungsbereich wird also in jedem Falle geschont. Als Antrieb können beispielsweise coaxial zu der Nadel angeordnete Kolben vorgesehen sein, so daß Querkräfte durch Kipphebel vermieden werden. Ferner sind im Vorzentrier-Körper nach innen offene Kanäle vorgesehen, so daß auch in diesem Bereich der Gießwerkstoff durch kältere Bereiche geleitet werden muß.

DE 3245571 A1

ORIGINAL INSPECTED

BUNDESDRUCKEREI 05. 84 408 025/32

9/60

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. H. SCHMITT
DIPL.-ING. W. MAUCHER

74 FREIBURG I. BR.
DREIKÖNIGSTR. 18
TELEFON: (07 61) 70773
70774

3245571

8. Dez. 1982

Herr
Otto Männer
Reetzestraße 2
7836 Bahlingen

Herr
Kurt Schmidts
Kornstraße 10
7640 Kehl 16

UNSERE AKTE - MITTE SIEHE ANGEHEN!

M 82 456

Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen

Ansprüche

1. Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen, insbesondere Mehrfachformen, wobei in dem Zuführweg für den flüssigen Gießwerkstoff im Bereich des Übertrittes in die Form eine axial in Schließstellung und Öffnungsstellung hin- und herbewegbare Verschlußnadel angeordnet ist, die an ihrem Verschlußende einen zylindrischen Dichtbereich verkleinerten Durchmessers gegenüber dem übrigen Teil der Verschlußnadel hat, wobei der Übergang von dem größeren zu dem kleineren Durchmesser vorzugsweise konisch und/oder gerundet ist, dadurch gekennzeichnet, daß im vorderen Nadelbereich ein Vorzentrier-Körper (8) für die Verschlußnadel (4) vorgesehen ist, der wenigstens einen Kanal (9) für den Durchtritt des Gießwerkstoffes (3) auch während des Zentriervorganges hat, und daß der Vorzentrier-Körper (8) in Nadelschließrichtung konisch zuläuft, wobei der Konuswinkel gegenüber der Nadelerstreckung kleiner, d. h. spitzer, oder gleich ist dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie von dem vorderen Rand (10) des zylindrischen Dichtbereiches (6) zu dem nächst größeren Absatz (11) der Verschlußnadel (4) durch auf parallelen Durchmessern liegende Verbindungspunkte.

2. Nadelverschluß-Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied zwischen dem Konuswinkel des Vorzentrier-Körpers (8) und dem Winkel der Verbindungslinie vom Rand (10) zu dem Absatz (11) größer als der größtmögliche Auslenkwinkel der Verschlußnadel (4) bis zum Anschlag des Absatzes (11) gegen die Innenwand (12) des Vorzentrier-Körpers (8) ist.
3. Nadelverschluß-Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Berührbereich an dem Absatz (11) vom Übergang von dem größeren Durchmesser zu dem Dichtbereich (6) der Verschlußnadel (4) gerundet ist.
4. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, vorzugsweise drei Kanäle (9) in den Zentrier-Körper (8) insbesondere gleichmäßig am Umfang verteilt sind.
5. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Kanäle (9) radial nach innen zu der zentralen Nadelführung offen sind.
6. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochung (13) für den Dichtbereich (6) der Verschlußnadel (4) im ersten Eintrittsbereich (13 a) konisch und im unteren, formnahen Bereich (13 b) zylindrisch ist.
7. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Toleranz des Vorzentrier-Körpers (8) enger als die des Dichtbereiches (6) in der Lochung (13) ist, so daß der Dichtbereich (6) in Gebrauchsstellung berührungslos innerhalb der Lochung (13, 13 b) angeordnet ist.
8. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Dichtbereiches (6) von der Wand des formnahen Bereiches (13 b) der Lochung (13) einen Abstand von etwa ein hundertstel Millimeter hat.

9. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das stirnseitige Ende (10) in Schließstellung bündig mit der Formoberfläche (14) abschließt.
10. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrier-Körper (8) aus einem verschleißfesten Werkstoff besteht.
11. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine in dem gesamten Nadelbereich vorgesehene Wärmeleitdüse (15) aus gut wärmeleitendem Werkstoff vorgesehen ist, die auch den Zentrierkörper (8) umschließt.
12. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitdüse (15) von außen her insbesondere elektrisch, z. B. mit elektrischen Heizbändern (16) temperiert ist.
13. Nadelverschluß-Düse insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am dem Dichtbereich (6) entgegengesetzten Nadelende eine Kolbenstange (21) od. dgl. wenigstens eines unmittelbar koaxial zu der Verschlußnadel (4) bewegbaren Antriebskolbens (22) angeordnet ist.
14. Nadelverschluß-Düse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kolben (22, 24) hintereinander angeordnet und aufeinanderwirkend sind.

15. Nadelverschluß-Düse nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des der Nadel (4) näheren Kolbens (22) ein Anschlag (26) im Abstand des Nadelverstellweges in Schließstellung angeordnet ist.
16. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenantrieb (17) der Nadel (4) mit Preßluft von z. B. 4 bis 6 bar beaufschlagbar ist.

- Beschreibung -

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. H. SCHMITT
DIPL.-ING. W. MAUCHER

3245571
78 FREIBURG I. BR.
DEIKÖNIGSTR. 13
TELEFON: (0761) 70773
70774

5

Herr
Otto Männer
Reetzestraße 2
7836 Bahlingen

8. Dez. 1982

UNSERE AKTE - BITTE STETS ANGEREN!

M 82 456

Herr
Kurt Schmidts
Kornstraße 10
7640 Kehl 16

Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen

Die Erfindung betrifft eine Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen, insbesondere Mehrfachformen, wobei in der Zu-
leitung für den flüssigen Kunststoff od. dgl. im Bereich
des Übertrittes in die Form eine axial in Schließstellung
und Öffnungsstellung hin- und herbewegbare Verschlußnadel
angeordnet ist, die an ihrem Verschlußende einen zylind-
rischen Bereich verkleinerten Durchmessers gegenüber dem
übrigen Teil der Verschlußnadel hat, wobei der Übergang
von dem größeren zu dem kleineren Durchmesser vorzugsweise
konisch und/oder gerundet ist.

Eine vergleichbare Nadelverschluß-Düse ist aus der DE-OS
26 44 670 bekannt. Ein im Querschnitt verminderter zylind-
rischer Endteil der Verschlußnadel sitzt in Schließstel-
lung in einer entsprechend dimensionierten Lochung der An-
spritzwand der dahinter befindlichen Form und unterbindet
so den weiteren Zufluß von Spritzgießmasse. Die Schließ-
bewegung der Verschlußnadel kann dabei auf unterschied-
liche Weise, beispielsweise durch Druckfedern oder insbe-
sondere über von hydraulischen oder pneumatischen Kolben
angetriebene Kipphebel durchgeführt werden. Nachteilig
ist bei diesem bekannten Nadelverschluß, daß in Öffnungs-
stellung der Nadel und insbesondere während des Schließ-
vorganges die Verschlußnadel durch die Spritzgußmasse,

Mr/H

/2

vorzugsweise Kunststoff, seitlich ausgelenkt werden kann, so daß ihr zylindrischer Verschlußteil unter Umständen nicht genau in die entsprechende Gegenöffnung trifft, sondern zuvor auf den Öffnungsrand stößt und im Laufe der Zeit zu Beschädigungen sowohl an der Spitze selbst als auch an diesem Öffnungsrand führt.

Es ist deshalb eine große Zahl von Nadelverschluß-Düsen bekannt, bei denen die Nadel ein spitz zulaufendes Verschlußende hat, welches in eine entsprechende konische Öffnung eintritt.

Ferner ist aus der DE-OS 28 32 877 schon eine Verschlußnadel mit zylindrischem Ende bekannt, die durch einen Führungskörper gehalten wird, so daß sie nicht ausgelenkt wird. Dieser Führungskörper liegt unmittelbar um die Nadel, so daß der Strom des heißen Kunststoffes od. dgl. Gießmasse seitlich um diesen Führungskörper herum gelenkt werden muß und demgemäß in kalte Bereiche der Düsenwandung und deren Umgebung gelangt. Dadurch wird die Viskosität der Gußmasse kurzfristig geändert, was zu erheblichen Strömungsänderungen und Widerständen führen kann, die unter Umständen sogar eine ungenügende Füllung der Form bewirken können. Selbst wenn eine vollständige Formfüllung erreicht wird, kann dennoch ein optisch oder mechanisch oder hinsichtlich der Maßgenauigkeit unbefriedigendes Endprodukt entstehen, wenn die Gußmasse, vor allem Kunststoff während des Spritzens zu stark abgekühlt wurde.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Nadelverschluß-Düse der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der die Vorteile eines sehr dichten und schnellen Verschlusses mit Hilfe eines zylindrischen Ansatzes am Nadelende zum Zusammenwirken mit einer entsprechenden Lochung in der Formwand erhalten bleiben, dennoch aber keine Umlenkung des Kunststoffes od. dgl. Gießmaterial in kalte Bereiche er-

forderlich ist, wobei gleichzeitig eine Beschädigung im Bereich des Nadelendes und/oder des Lochungsrandes vermieden wird.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht im wesentlichen darin, daß an der Seitenwand des Kunststoffkanales im vorderen Nadelbereich ein vorzentrierter Körper für die Verschlußnadel vorgesehen ist, der wenigstens einen Kanal für den Durchtritt des Gießwerkstoffes auch während des Zentriervorganges hat, und daß dieser Vorzentrierkörper in Nadel-schließrichtung konisch zuläuft, wobei der Konuswinkel gegenüber der Nadelachse kleiner, d. h. spitzer, oder gleich ist dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie von dem vorderen Rand des zylindrischen Nadelteiles zu dem nächst größeren Absatz der Nadel durch auf parallelen Durchmessern liegende Verbindungspunkte.

Durch diese Maßnahmen und Merkmale wird erreicht, daß bei einer eventuellen Auslenkung der Verschlußnadel der Absatz mit dem größeren Durchmesser an der Innenseite des Vorzentrierkörpers zur Anlage kommt, so daß die empfindliche vordere zylindrische Dichtfläche der Nadel berührungsfrei bleibt. Durch den oder die Kanäle wird gleichzeitig erreicht, daß der Gießwerkstoff nicht über äußere kalte Bereiche umgelenkt werden muß. Vielmehr kann er auch im Bereich des Vorzentrierkörpers zwischen diesem und der Nadel hindurchfließen.

Der Unterschied zwischen dem Konuswinkel der Innenseite des Vorzentrierkörpers und dem Winkel der Verbindungslinie an der Außenseite der Nadel kann dabei etwas größer als der größte mögliche Auslenkwinkel der Nadel selbst sein, so daß in jedem Falle die zylindrische Dichtfläche der Nadel berührungsfrei bleibt.

Zweckmäßig ist es, wenn der bei einer eventuellen Auslenkung

mögliche Berührbereich an dem Absatz vom Übergang von dem größeren Durchmesser zu dem Dichtbereich der Verschlußnadel gerundet ist. Dadurch werden im Falle einer Berührung an dem Vorzentrierkörper die Reibungskräfte zwischen diesem und der Verschlußnadel selbst niedrig gehalten.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn mehrere, vorzugsweise drei Kanäle an dem Zentrierkörper insbesondere gleichmäßig am Umfang verteilt sind. Die von dem Werkstoffdruck ausgehenden Kräfte werden dadurch möglichst gleichmäßig auf die Verschlußnadel verteilt, so daß Auslenkungen durch den Werkstoff weitestgehend vermieden werden. Dabei können der oder die Kanäle radial nach innen zu der zentralen Nadelführung offen sein. Dadurch ergibt sich ein guter Übergang des Werkstoffes unmittelbar in die Gießöffnung, bevor diese durch den zylindrischen Verschlußteil der Nadel abgeschlossen wird.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Lochung für den Eintritt des Dichtbereiches der Verschlußnadel im ersten Eintrittsbereich konisch und erst im unteren formnahen Bereich zylindrisch ist, wobei sie sich in Schließrichtung der Nadel zunächst verjüngt. Auf diese Weise wird noch besser verhindert, daß der zylindrische Dichtbereich auf den Lochungsrand stoßen und diesen beschädigen kann, sowie selbst unerwünschte Belastungen und Verformungen erfährt.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Toleranz des Vorzentrierkörpers enger als die des Dichtbereiches bzw. Verschlußteiles ist, so daß der Dichtbereich in Gebrauchsstellung berührungslos innerhalb der Lochung angeordnet ist. Auf diese Weise werden Schäden in diesem für die Abdichtung sehr wichtigen Bereich der Nadelverschluß-Düse verhindert. Es hat sich gezeigt, daß bei einem Abstand der Außenseite des Dichtbereiches von der Lochungswand von etwa einem hundertstel Millimeter eine ausreichende Dichtwirkung auch gegenüber

relativ hohen Kunststoffdrücken erzielt wird. Ein derartig geringer Abstand zwischen dem Nadelende und der dieses aufnehmenden Lochungswand ergibt außerdem beim Entformen einen gratfreien Abriß. Dabei ist auch von Bedeutung, daß das stirnseitige Ende der Nadel in an sich bekannter Weise bündig mit der Formoberfläche abschließt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Vorzentrier-Körper aus einem verschleißfesten Werkstoff besteht. Dennoch kann nämlich der in ihm befindliche Kanal für den Kunststoff od. dgl. Gießwerkstoff mit genügend Wärme versorgt werden, um nennenswerte Viskositätsschwankungen zu verhindern, weil nur ein relativ kurzer Bereich auf dem Weg des Gießwerkstoffes durch diesen Vorzentrier-Körper verläuft und der Gießwerkstoff in dem Kanal im Inneren dieses Körpers verbleibt und nicht zu kälteren Bereichen ausweichen muß.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die um den gesamten Nadelbereich vorgesehene Wärmeleitdüse ununterbrochen aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff besteht und auch den Vorzentrier-Körper umschließt. Dadurch wird ebenfalls für eine gleichmäßige Temperatur im gesamten Düsenbereich gesorgt. Eine kurze Unterbrechung bzw. Abstandsvergrößerung der Wärmezufuhr im Bereich des Vorzentrier-Körpers fällt dabei im Hinblick auf die Fließgeschwindigkeit des Gießwerkstoffes nicht ins Gewicht. Die Wärmeleitdüse kann dabei in an sich bekannter Weise von außen her elektrisch z. B. mit Heizbändern auf der gewünschten Temperatur gehalten sein.

Um Auslenkungen der Verschlusnadel möglichst von vornherein so weit wie möglich auszuschließen oder so gering wie möglich zu halten und damit auch einen Verschleiß im Bereich des Vorzentrier-Körpers weitestgehend zu vermeiden oder so gering wie möglich zu halten, ist es nach einem Merkmal der Erfindung von eigener schutzwürdiger Bedeutung zweckmäßig, wenn am dem Dichtbereich entgegengesetzten Nadelende eine

Kolbenstange od. dgl. wenigstens eines unmittelbar koaxial zur Nadel bewegbaren Antriebskolbens angeordnet ist. Dadurch kann vermieden werden, daß bei Temperaturunterschieden zwischen dem Antriebskolben und dessen Kolbenstange einerseits und dem Heißkanal Querbewegungen auf das Nadelende übertragen werden, die zu seitlichen Verschiebungen des Nadelendes und damit der Nadel selbst führen könnten.

Zwar ist es bereits bekannt, die Verschußnadel mit Hilfe eines Kolbens zu bewegen, wobei jedoch der Kolben seitlich parallel zu der Nadel bewegbar ist und seine Bewegung über einen Kipphebel auf das Nadelende übertragen wird, so daß Schwenkbewegungen dieses Kipphebels in Hin- und Herbewegungen der Nadel umgesetzt werden müssen, wie es beispielsweise aus der DE-AS 26 14 911 hervorgeht. Da solche Schwenkbewegungen immer auch Komponenten in Querrichtung haben, wird die Gefahr von unerwünschten Nadelauslenkungen bei einem solchen Kipphebelantrieb vergrößert. Die vorerwähnte erfindungsgemäße Maßnahme vermeidet solche Auslenkkräfte, die durch Kipphebelbewegungen erzeugt werden könnten.

Darüber hinaus ist eine Weiterbildung dieser Maßnahme dadurch möglich, daß in platzsparender Weise sogar wenigstens zwei oder mehr Kolben hintereinander angeordnet und aufeinanderwirkend sein können. Bei einer solchen Anordnung werden kleinere Kolbendurchmesser benötigt, so daß innerhalb einer Mehrfachform eine große Zahl von relativ dicht beieinanderliegenden Einzelformen möglich ist. Dennoch können solche Kolbenantriebe mit der üblicherweise in einem Betrieb zur Verfügung stehenden Preßluft von z. B. 4 bis 6 bar betrieben werden und genügend Druck erzeugen. Durch die Wahl entsprechender Durchmesserhältnisse und die Vergrößerung der Kolbenanzahl je Verschußnadel läßt sich die notwendige Verschußkraft von z. B. 100 kg bzw. kp am Nadelende ohne weiteres auf engstem Raum erreichen.

- 7 -
11

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen, die sehr präzise arbeitet, auf engem Raum untergebracht werden kann und einen präzisen und dichten Verschluß erlaubt, ohne daß eine Beschädigungsgefahr vor allem im Dichtbereich der Nadelspitze besteht. Dennoch werden gleichzeitig Viskositätsunterschiede in der Gießmasse vermieden.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Bereich einer Nadelverschluß-Düse mit deren Kolbenantrieb und dem Eintritt in eine Form,
- Fig. 2 in vergrößertem Maßstab einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch den vorderen Bereich der Verschlußnadel mit einem Vorzentrier-Körper und dem Eintritt in die Form sowie
- Fig. 3 eine Draufsicht einer Wärmeleitdüse mit eingesetztem Vorzentrier-Körper ohne Nadel.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Nadelverschluß-Düse, im folgenden auch kurz Düse 1 genannt, kann insbesondere mehrfach vorgesehen sein, um Spritzgießformen, nämlich vor allem Mehrfachformen zu füllen. Ein wesentliches Teil dieser Düse 1 ist dabei eine im Zufuhrweg 2 für flüssigen Kunststoff 3 od. dgl. Gießwerkstoff angeordnete, aus einer Offenstellung in eine Schließstellung und zurück hin- und herbewegbare Verschlußnadel 4, die in Fig. 1 und 2 in Offenstellung dargestellt ist.

An ihrem Verschlußende 5 hat diese Verschlußnadel 4 einen

~~- 8 -~~
12

zylindrischen Dichtbereich 6 verkleinerten Durchmessers gegenüber dem übrigen Teil der Verschußnadel 5. Der Übergang 7 von dem größeren zu dem kleineren Durchmesser ist dabei im Ausführungsbeispiel sich konisch verjüngend ausgebildet.

Erfindungsgemäß ist im vorderen Nadelbereich ein Vorzentrier-Körper 8 für die Verschußnadel 4 vorgesehen, der wenigstens einen, im Ausführungsbeispiel drei Kanäle 9 (vgl. vor allem Fig. 3) für den Durchtritt des Gießwerkstoffes 3 auch während des Zentriervorganges hat. Dieser Vorzentrier-Körper 8 läuft in Nadelschließrichtung konisch zu, wobei der Konuswinkel gegenüber der Nadelerstreckung bzw. Nadelachse kleiner, d. h. spitzer oder allenfalls gleich ist dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie von einem äußeren Punkt von dem vorderen Rand 10 des zylindrischen Dichtbereiches 6 zu einem auf einem parallelen Durchmesser liegenden äußeren Punkt des nächst größeren Absatzes 11. Dadurch ergibt sich, daß selbst bei einer Auslenkung der Nadel, die in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutet ist, der größere Absatz 11 an die Innenwand 12 des Vorzentrier-Körpers 8 zu liegen kommt, bevor der empfindliche vordere Rand 10 des Dichtbereiches 6 diese Innenwand 12 berühren kann. Der Vorzentrier-Körper 8 wirkt also in vorteilhafter Weise mit dem relativ unempfindlichen Absatz 11 der Verschußnadel 4 zusammen, während der Dichtbereich, der eine hohe Genauigkeit haben soll, in jedem Falle geschont bleibt. Der Unterschied der beiden vorerwähnten Winkel ist dabei zweckmäßigerweise etwas größer als der größte mögliche Auslenkwinkel der Verschußnadel 4, damit mit Sicherheit eine Berührung des Dichtbereiches 6 mit der Innenwand 12 des Vorzentrier-Körpers 8 vermieden wird.

Die vor allem in Fig. 3 erkennbaren drei Kanäle 9 sind in dem Innenbereich des Zentrier-Körpers 8 gleichmäßig am

- 8 -
13

Umfang verteilt. Dadurch werden die von dem Gießwerkstoff auf die Verschußnadel 4 ausgeübten Kräfte gleichmäßig verteilt, so daß Auslenkungen weitgehend vermieden werden.

In Fig. 2 erkennt man auch deutlich die Gegenlochung 13 für die Verschußnadel, wobei auch der Sitz der Verschußnadel in dieser Lochung 13 in dieser Figur mitangedeutet ist. Im ersten Eintrittsbereich 13 a ist die Lochung 13 konisch und erst im unteren formnahen Bereich 13 b ist sie ebenfalls zylindrisch und nimmt den vorderen Randbereich des Dichtbereiches 6 der Verschußnadel 4 auf. Dadurch ergibt sich nochmals ein Einlauftrichter in die eigentliche Dichtstelle 13 b, so daß ein Aufsetzen der Stirnseite der Nadel auf den Rand der Lochung 13 in jedem Falle vermieden wird. Dabei kann im unteren Bereich 13 b ein geringes Spiel von etwa ein hundertstel Millimeter vorgesehen sein, was zu einer weiteren Schonung des Dichtbereiches 6 und der Lochung 13 führt, ohne daß dadurch die Dichtwirkung leidet. Dabei hat dieser geringe Abstand zwischen dem Dichtbereich 6 und der Wand der Lochung 13 b den Vorteil, daß beim Entformen ein gratfreier Abriß entsteht. Man erkennt in Fig. 2 auch, daß das stirnseitige Ende des Dichtbereiches 6 der Nadel 4 bündig mit der Formoberfläche 14 abschließt.

In Fig. 3 erkennt man noch, daß die Kanäle 9 zum Inneren des Vorzentrierkörpers 8 offen sind, wo sie in Gebrauchsstellung bei nach unten verschobener Nadel von dieser abgeschlossen werden.

Der Vorzentrierkörper 8 nimmt nur einen verhältnismäßig kurzen Bereich des Weges des Gießwerkstoffes 3 ein, so daß er selbst bei einer Fertigung aus verschleißfestem Werkstoff keine Störung des Wärmezutrittes zu dem Gießwerkstoff bewirken kann. Somit kann die in dem gesamten Nadelbereich vorgesehene Wärmeleitdüse 15, die aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff bestehen kann, weil sie praktisch keinem

- 10 -
14

Verschleiß unterworfen wird, für eine gleichmäßige Temperatur in diesem relativ kritischen Bereich der Gießwerkstoff-Zufuhr sorgen, so daß Viskositätsschwankungen vermieden werden. Man erkennt in Fig. 2 einerseits die Heizung 16 für die Wärmeleitdüse 15 und ferner, wie diese Wärmeleitdüse 15 auch den Bereich des Vorzentrierkörpers 8 umschließt. Die Heizung 16 kann z. B. elektrisch sein und aus elektrischen Heizbändern bestehen.

Eine ganz wesentliche Ausgestaltung der Erfindung erkennt man noch in Fig. 1, wobei dort auch der im ganzen mit 17 bezeichnete Antrieb für die Abwärtsbewegung der Nadel 4 dargestellt ist. Dieser Antrieb 17 ist so gestaltet, daß von ihm keine Querkräfte auf den Nadelschaft 18 ausgeübt werden, die bei etwas Spiel in der Führung 19 ebenfalls zu einer Auslenkung der Nadel 4 führen könnten. Statt Kipphebeln, die am Ende 20 des Nadelschaftes 18 angreifen, ist hier unmittelbar eine Kolbenstange 21 koaxial zu der Nadel 4 angeordnet, die mit einem zugehörigen Kolben 22 zusammenwirkt. Auf diesen Kolben 22 wirkt eine weitere Kolbenstange 23 eines zweiten Kolbens 24, der ebenfalls koaxial angeordnet ist. Man erkennt auch die Lufteintrittsöffnungen 25 zu den beiden Kolben 22 und 24, die mit üblicher Preßluft beaufschlagt werden könnten. Unterhalb des unteren Kolbens 22 ist im Abstand der Höhe H ein Anschlag 26, der von der Kolbenunterseite genau denselben Abstand H hat, der dem ebenfalls in Fig. 1 im unteren Bereich dargestellten Schließweg H der Nadel 4 entspricht. An einer Öffnung 27 kann die Rückstellbewegung des Kolbens 24 und in ähnlicher Weise die des Kolbens 22 bewirkt werden. Die Rückstellbewegung der Nadel 4 erfolgt in an sich bekannter Weise durch den Druck des Gießwerkstoffes 3 auf eine ventilartige Verbreiterung 28 am unteren Ende des Nadelschaftes 18.

Durch die Verwendung wenigstens zweier aufeinanderwirkender Kolben 22 und 24 kann auf verhältnismäßig engem Raum die

erforderliche Schließkraft für die Nadel 4 gegen den Gießdruck aufgebracht werden, so daß entsprechend viele derartige Anordnungen von Verschußnadeln 4 mit ihren Antrieben 17 auf engem Raum möglich sind. Entsprechend viele Einzelformen lassen sich in einer Mehrfachform unterbringen. Dennoch genügt der in üblichen Fertigungsbetrieben zur Verfügung stehende Preßluftdruck, um die relativ großen Kräfte für die Verschießbewegung der Verschußnadeln 4 aufzubringen. Dabei ist ferner vorteilhaft, daß seitlich der Nadel 4 kein Platz für ihren Antrieb benötigt wird. Gleichzeitig werden aber in axialer Richtung der Nadel wirkende Schließfedern vermieden, die auch bei geöffneter Nadel ständig einen Schließdruck ausüben und demgemäß keine so präzise Schließbewegung wie ein Kolben bewirken können.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung dargestellten Merkmale und Konstruktionsdetails können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander wesentliche Bedeutung haben.

- Zusammenfassung -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.